гиОригинальная статья / Original article

УДК 625.12:331.4

DOI: <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2020-4-411-420>

Риски дорожно-транспортных происшествий в Иркутской области

© С.С. Тимофеева, С.С. Тимофеев, А.А. Таскаев

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

Резюме: Рассматривается проблема безопасности дорожного движения. Целью работы является анализ аварийности на дорогах Иркутской области и оценка риска дорожно-транспортных происшествий (ДТП). В основу исследований положены статистические данные и выполнен сравнительный анализ рисков ДТП и рисков гибели участников дорожного движения. Установлено, что риски гибели при ДТП в Слюдянском районе значительно выше, чем в Иркутской области, что объясняется сложностью трассы, наличием горных участков. Ущерб от дорожно-транспортных происшествий ежегодно увеличивается.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, риски, причиненный ущерб

Для цитирования: Тимофеева С.С., Тимофеев С.С., Таскаев А.А. Риски дорожно-транспортных происшествий в Иркутской области. *XXI век. Техносферная безопасность*. 2020;5(4):411–420. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2020-4-411-420>

Risks of road accidents in Irkutsk region

Svetlana S. Timofeeva, Semen S. Timofeev, Aleksey A. Taskaev

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

Abstract: The article deals with the issue of road safety. The aim is to analyze the accident rate on the roads of Irkutsk region and assess the risk of road traffic accidents (RTA). The research is based on statistical data. A comparative analysis of the risks of road accidents and the risks of death of road users is carried out. The risk of death in accidents is higher in Slyudyanka district than in Irkutsk region, which is due to the complex route and mountainous areas. The damage caused by road traffic accidents is increasing every year.

Key words: road traffic accident, risks, damage

For citation: Timofeeva S.S., Timofeev S.S., Taskaev A.A. Risks of road traffic accidents in Irkutsk region. *XXI vek. Tekhnosfernaya bezopasnost' = XXI century. Technosphere security*. 2020;5(4):411–420. (In Russ.) <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2020-3-411-420>

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении всей своей жизни современный человек подвержен риску попасть в чрезвычайную ситуацию. Наиболее вероятной чрезвычайной ситуацией, в которой может оказаться практически каждый человек, является дорожно-транспортная авария. По данным ВОЗ, на дорогах мира ежегодно гибнет 1,35 млн чел., это одна из главных причин гибели населения в возрасте от 5 до 29 лет.

Повсеместно отмечаются высокие темпы автомобилизации. В России ежегодный прирост автопарка составляет около 1,3 млн единиц техники. Уже сейчас имеется более 100 автомобилей и прогнозируется порядка 300–400 автомобилей на 1000 чел. Россия вступила в так называемую стадию «взрывного роста», которая будет продолжаться до достижения уровня насыщения. Эта стадия является составной частью процесса автомобилизации и характеризуется

резким осложнением обстановки с обеспечением безопасности движения, ростом дорожно-транспортного травматизма.

Этому способствует несоответствие состояние дорожной сети фактической интенсивности транспортных потоков. Магистралы перегружены в 2–3 раза. Техническое состояние дорог не отвечает установленным требованиям. Нарушение правил участниками дорожного движения носит массовый характер: только в 2018 г. выявлено более 50 млн случаев нарушений правил дорожного движения (ПДД).

Ежедневно в дорожно-транспортных происшествиях погибают более 30 тыс. и получают ранения свыше 180 тыс. чел. Свыше 70% из общего количества смертельно травмированных являются лицами трудоспособного возраста. Число пострадавших в ДТП на автотранспорте многократно превышает число пострадавших на всех других видах транспорта [1–20].

Целью настоящей работы является анализ аварийности на дорогах Иркутской области и оценка риска дорожно-транспортных происшествий.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходными данными для исследований являлись статистические данные официальных источников, материалы Слюдянского отделения Байкальского поисково-спасательного отряда с ретроспективой в 10 лет.

Согласно методике [3], на основе статистических данных показатель риска ДТП рассчитывается по формуле

$$R_d = \frac{D}{N \cdot L \cdot m \cdot 365}, \quad (1)$$

где D – число всех ДТП на участке дороги за анализируемый период, год; N – среднегодовая суточная интенсивность движения, авт./сут.; L – длина рассматриваемого участка, км (1,0 км); m – количество лет в расчетном периоде (1 год).

Показатель риска гибели человека в ДТП на участке дороги рассчитывали по формуле

$$R_r = \frac{P}{N \cdot L \cdot m \cdot 365}, \quad (2)$$

где P – число погибших в ДТП на участке дороги за анализируемый период.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основными причинами аварий на автомобильном транспорте является нарушение водителями правил дорожного движения (около 75% всех аварий на автомобильном транспорте). Наиболее опасными видами являются превышение скорости, игнорирование дорожных знаков, выезд на полосу встречного движения и управление автомобилем в нетрезвом состоянии. Очень часто приводят к авариям плохие дороги (главным образом скользкие), неисправность машин (на первом месте – тормозов, на втором – рулевого управления, на третьем – колес и шин)¹.

¹Официальный сайт ГИБДД МВД России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gibdd.ru> (26.09.2020);

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат России) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (26.09.2020);

Официальный сайт СТАТИСТИКА.ру: Госкомстат, Росстат и государственные службы статистики РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.statistika.ru> (дата обращения 26.09.2020);

Официальный портал Иркутской области [Электронный ресурс]. URL: <http://www.irkobl.ru> (26.09.2020);

Особенность автомобильных аварий состоит в том, что 80% раненых погибает в первые 3 часа из-за обильных кровопотерь. По данным статистики, аварий по разным странам мира за 2018 г., Российская Федерация занимает 72-е место из 175 стран (18-е место среди европейских стран)².

Анализ данных статистики ДТП в России показывает, что основными причинами, вызывающими аварийные ситуации, являются следующие: столкновения транспортных средств (41,8%), наезды на пешеходов (29,9%), переворачивание авто и других транспортных средств (8,1%), падение пассажиров в район проезжей части (3,3%), аварии с велосипедистами (3%), наезд на препятствия (6,5%), аварии с остановленным транспортом (3%)³.

Наибольшее число аварий происходит с легковым транспортом (83%), на долю грузового приходится 8%, автобусов – 4%, мотоциклов – 3%, мопеды – 1,6%, тракторы – 1%.

В Иркутской области при небольшой густоте железных дорог и сравнительно малой протяженности речных судоходных путей имеет большое значение автомобильный транспорт. Он обеспечивает внутрирайонные и внутригородские перевозки грузов и населения.

По данным Иркутскстата, протяженность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием по итогам 2018 г. составляет 21,8 тыс. км или 77,5% их общей протяженности. Значительно увеличилась протяженность дорог, имеющих усовершенствованное покрытие (на 70,3% к 2005 г.).

На начало 2018 г. в собственности

юридических лиц и граждан имелось 743,7 тыс. единиц автотранспорта. В областном автопарке насчитывается 607,1 тыс. легковых автомобилей, 101,5 тыс. грузовых, 24,7 тыс. автобусов, из них в собственности граждан – соответственно 98,5%, 86,8%, 80,8% общего наличия⁴.

Основными автодорогами являются участок Московского тракта (Тайшет – Нижнеудинск – Тулун – Зима – Черемхово – Иркутск – Слюдянка – Улан-Удэ); Якутский тракт (Иркутск – Усть-Орда – Баяндай – Хогот – Качуг – Жигалово); Братский (Тулун – Братск); Жигаловский (Залари – Балаганск – Усть-Уда – Жигалово); Тункинский (Иркутск – Култук – Кырен – Монды – граница Монголии).

На рис. 1 представлена карта Иркутской области с указанием основных автодорог.

Однако, несмотря на низкую плотность транспортного потока, Иркутская область входит в двадчатку регионов с высоким уровнем ДТП.

На рис. 2 приведены данные по числу ДТП в Иркутской области в период с 2013 по 2019 гг. по данным ГИБДД⁵.

В особо сложных ситуациях для ликвидации последствий ДТП привлекаются силы и средства МЧС. На рис. 3 представлены данные по числу таких аварий.

⁴Официальный сайт СТАТИСТИКА.ру: Госкомстат, Росстат и государственные службы статистики РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.statistika.ru> (26.09.2020).

⁵Показатели состояния дорожного движения [Электронный ресурс]. URL: <http://stat.gibdd.ru/> (26.09.2020); Карта ДТП [Электронный ресурс]. URL: https://dtp-stat.ru/irkutskaya-oblast_irkutsk/ (дата обращения 26.09.2020); Статистика ДТП [Электронный ресурс]. URL: https://www.vashamashina.ru/statistics_traffic_accident.html (26.09.2020).

²Статистика ДТП в России за 2019, 2020 год и прошлые периоды [Электронный ресурс]. URL: <https://rosinfostat.ru/dtp/> (26.09.2020).

³Статистика ДТП в России за 2019, 2020 год и прошлые периоды [Электронный ресурс]. URL: <https://rosinfostat.ru/dtp/> (26.09.2020).

Рис. 1. Карта основных автодорог Иркутской области
Fig. 1. Map of the main roads in Irkutsk region

Рис. 2. Динамика ДТП в Иркутской области в период с 2013 по 2019 гг.
Fig. 2. The dynamics of road accidents in Irkutsk region in 2013-2019

Рис. 3. Данные о ДТП в Иркутской области, на которые были привлечены спасатели МЧС
Fig. 3. Data on road accidents which involved rescuers of the Ministry of Emergencies

Установлено, что увеличение количества ДТП приходится на февраль–март, октябрь–ноябрь. Это может быть связано с плохим состоянием дорог из-за погодных условий. Пик количества ДТП приходится в период май–сентябрь. Это может быть связано с увеличением

плотности транспортного потока из-за увеличения количества туристов, дачников.

Непосредственно в Слюдянском районе, где проходит трасса «Байкал», количество тяжелых аварий с привлечением сил МЧС представлено на рис. 4.

Рис. 4. Количество ДТП и пострадавших в Слюдянском районе в период с 2008 по 22.04.2020 гг.
Fig. 4. The number of road accidents and injured in Slyudyanka district from 2008 to April 22 2020

Основываясь на анализе статистических данных, авторы выполнили расчет индивидуального риска происшествий и гибели людей в ДТП в Иркутской области.

При расчете общая протяженность дорог Иркутской области – 17 236 км, протяженность дорог Слюдянского района – 330 км.

Интенсивность автомобильного движения для Слюдянского района – 4700 авт./сут, для Иркутской области в целом – 6600 авт./сут.

На рис. 5 и 6 представлены диаграммы показателей риска ДТП и гибели в ДТП для Слюдянского района и Иркутской области в целом.

Рис. 4. Показатели уровня риска ДТП в Иркутской области и Слюдянском районе в период 2008–22.04.2020 гг.

Fig. 4. Indicators of the level of risk of road accidents in Irkutsk region and Slyudyanka district from 2008 to April 22, 2020

Рис. 5. Показатели риска гибели в ДТП в Иркутской области и Слюдянском районе в период 2008–22.04.2020 гг.

Fig. 5. Risk indicators of death in road accidents in Irkutsk region and Slyudyanka district from 2008 to April 22, 2020

Установлено, что риска гибели при ДТП в Слюдянском районе значительно выше чем в Иркутской области, что объясняется сложностью трассы, наличием горных участков.

Ущерб от дорожно-транспортных происшествий ежегодно увеличивается (рис. 6).

Как следует из данной диаграммы, наименьший ущерб представляет ДТП, в котором пострадавший получил ранение без инвалидности, наибольший ущерб представляет ДТП с гибелью детей. Необходимо предпринимать меры профилактики ДТП с участием детей.

Рис. 6. Динамика ущерба от гибели в ДТП для Иркутской области в период 2008–2019 гг.
Fig. 6. Dynamics of damage from deaths in road accidents for Irkutsk region in 2008-2019

ВЫВОДЫ

В заключение следует отметить, что, начиная с 2017 г., в Иркутской области реализуется национальный проект «Безопасные и качественные дороги» с привлечением средств федерального бюджета в рамках государственной про-

граммы Российской Федерации «Развитие транспортной системы». В рамках реализации этого проекта предусмотрена реконструкция опасных участков в Слюдянском районе, что вселяет оптимизм и надежду на снижение рисков ДТП.

Список литературы

1. Фадеев Д.С. Анализ состояния безопасности дорожного движения в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2011. № 3 (50). С. 67–70.
2. Седов Д.В., Тимофеева С.С. Риски дорожно-транспортных происшествий: техническая ответственность водителей и дорожных служб // XXI век. Техносферная безопасность. 2017. Т. 2. № 4. С. 78–85.
3. Рыбин А.Л. Показатели риска ДТП для оценки участков автомобильных дорог при аудите безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosdomii.ru/files/08-12-14/5-2.pdf> (26.09.2020).
4. Киреева Ю.А., Калач Е.В. Состояние дорожно-транспортной аварийности на федеральных автодорогах России // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. Т. 1. № 9. С. 363–366.
5. Хайруллина Л.Б., Антонов А.М., Атланов С.П. Проблемы качества обучения водителей транспортных средств оказанию первой помощи // Вестник НЦБЖД. 2016. № 1. С. 102–105.
6. Чибиков А.С., Крылов Д.А. Формирование умений принимать решения у кандидатов в водители автомобиля при изучении правил дорожного движения // Перспективы науки. 2016. № 8. С. 81–87.
7. Попов А.В., Гончаревич Д.В., Соколов Р.О. Проблемы молодежной аварийности // Автотранспортное предприятие. 2016. № 5. С. 14–17.
8. Майоров В.И. Классификация рисков, возникающих в сфере дорожного движения // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2018. № 6. С. 116–122.
9. Сорокин А.А., Яковлев С. В., Орлова А. Ю. Анализ факторов, влияющих на дорожно-транспортные происшествия // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 1 (70). С. 95–99.
10. Шацких Е.В., Володин А.В. Сокращение дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов [Электронный ресурс] // Техника и технология транспорта. 2020. № 1 (16). С. 8. URL: <http://transportkgasu.ru/files/N16-08BDD120.pdf> (26.09.2020).
11. Sanyang E., Peek-Asa C., Bass P., Young T., Daffeh B., Fuortes L. Risk Factors for Road Traffic Injuries among Different Road Users in the Gambia // Journal of Environmental and Public Health. 2017. Vol. 2017. P. 1–9. <https://doi.org/10.1155/2017/8612953>
12. Mitchell R.J., Bambach M.R., Foster K., Curtis K. Risk factors associated with the severity of injury outcome for paediatric road trauma // Injury. 2015. Vol. 46, No. 5, P. 874–882.
13. El-Gendy S.D., El-Gendy M.F., Dawah A.Y., Eldesouky R.S., Abd El-Raof M.S. Risky road-use behaviour among students at the University of Benha, Egypt // Eastern Mediterranean Health Journal. 2015. Vol. 21, No. 2, P. 120–128.
14. Gicquel L., Ordonneau P., Blot E., Toillon C., Ingrand P., Romo L. Description of Various Factors Contributing to Traffic Accidents in Youth and Measures Proposed to Alleviate Recurrence // Front. Psychiatry. 2017. No. 8. P. 94. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2017.00094>
15. Wedajo E., Mohammed T.M. Analysis of road traffic accident related of geometric design parameters in Alamata-Mehoni-Hewane section // Int. J. Sci. Eng. Res. 2017. No. 8. P. 874–881.
16. Ghandour A., Hammoud H., Al-Hajj S. Analyzing Factors Associated with Fatal Road Crashes: A Machine Learning Approach // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020. Vol. 17. No. 11. P. 4111. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114111>
17. Razzaghi A., Soori H., Kavousi A., Abadi A., Khosravi A., Alipour A. Risk factors of deaths related to road traffic crashes in World Health Organization regions: A systematic review // Arch Trauma Res. 2019. No. 8. P. 57–86/
18. Mohammed A.Ah., Ambak K., Mosa Ah.M., Syamsunur D. A Review of Traffic Accidents and Related Practices Worldwide // The Open Transportation Journal. 2019. Vol. 13. P. 65–83. <https://doi.org/10.2174/1874447801913010065>
19. Esmaeilnejad-Ganji S.M., Karimi Nasab M.H. Risk Factors for Fatal Traffic Accidents: A Narrative

Review // Int J Med Invest. 2019. Vol. 8. No. 1. P. 1–9.

20. Liu G., Chen S., Zeng Z., Cui H., Fang Y., Gu D. et al. Risk factors for extremely serious road acci-

dents: Results from national Road Accident Statistical Annual Report of China // PLoS ONE. 2018. Vol. 13. No. 8. P. e0201587. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201587>

References

1. Fadeev DS. Analysis of traffic safety in Irkutsk region. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Proceedings of Irkutsk State Technical University*. 2011;3(50):67–70. (In Russ.)
2. Sedov DV, Timofeeva SS. Road accidents risks: technical responsibility of drivers and road services. *XXI vek. Tekhnosfermaya bezopasnost' = XXI century. Technosphere Safety*. 2017;2(4):78–85. (In Russ.)
3. Rybin AL. Indicators of road accident risk for evaluating sections of highways in the audit of road safety. Available from: <http://www.rosdornii.ru/files/08-12-14/5-2.pdf> [Accessed 26th September 2020]. (In Russ.)
4. Kireeva YuA., Kalach EV. Condition of road-transport emergency on federal roads of Russia. *Pozharnaya bezopasnost': problemy i perspektivy*. 2018;1(9):363–366. (In Russ.)
5. Khairullina LB, Antonov AM, Atlanov SP. Problems of training car drivers in the skills of rendering first aid in emergency situation. *Vestnik Nauchnogo tsentra bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti*. 2016;1:102–105. (In Russ.)
6. Chibakov AS, Krylov DA. Development of decision-making skills in potential drivers study when learning traffic rules. *Perspektivy nauki = Science prospects*. 2016;8:81–87. (In Russ.)
7. Popov AV, Goncharevich DV, Sokolov RO. Problems of youth accidents. *Avtotransportnoe predpriyatie*. 2016;5:14–17. (In Russ.)
8. Mayorov VI. Classification of risks arising in road traffic. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo = Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod*. 2018;6:116–122. (In Russ.)
9. Sorokin AA, Yakovlev SV, Orlova AYU. Analysis of factors affecting road transport accidents. *Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta*. 2019;(1):95–99. (In Russ.)
10. Shatskich EV, Volodin AV. Reduction of traffic accidents involving pedestrians. *Tekhnika i tekhnologiya transporta = Technique and Technology of Transport*. 2020;1:8. Available from: <http://transportkgasu.ru/files/N16-08BDD120.pdf> [Accessed 26th September 2020]. (In Russ.)
11. Sanyang E, Peek-Asa C, Bass P, Young T, Daffeh B, Fuortes L. Risk Factors for Road Traffic Injuries among Different Road Users in the Gambia. *Journal of Environmental and Public Health*. 2017;2017:1–9. <https://doi.org/10.1155/2017/8612953>
12. Mitchell RJ, Bambach MR, Foster K, Curtis K. Risk factors associated with the severity of injury outcome for paediatric road trauma. *Injury*. 2015;46(5):874–882.
13. El-Gendy SD, El-Gendy MF, Dawah AY, Eldesouky RS, Abd El-Raof MS. Risky road-use behaviour among students at the University of Benha. *Egypt. Eastern Mediterranean Health Journal*. 2015;21(2):120–128.
14. Gicquel L, Ordonneau P, Blot E, Toillon C, Ingrand P, Romo L. Description of Various Factors Contributing to Traffic Accidents in Youth and Measures Proposed to Alleviate Recurrence. *Front. Psychiatry*. 2017;8:94. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2017.00094>
15. Wedajo E, Mohammed TM. Analysis of road traffic accident related of geometric design parameters in Alamata-Mehoni-Hewane section. *Int. J. Sci. Eng. Res*. 2017;8:874–881.
16. Ghandour A, Hammoud H, Al-Hajj S. Analyzing Factors Associated with Fatal Road Crashes: A Machine Learning Approach // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020;17(11):4111. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114111>
17. Razzaghi A, Soori H, Kavousi A, Abadi A, Khosravi A, Alipour A. Risk factors of deaths related to road traffic crashes in World Health Organization regions: A systematic review. *Arch Trauma Res*. 2019;8:57–86.
18. Mohammed AAH, Ambak K, Mosa AHM, Syamsunur D. A Review of Traffic Accidents and Related Practices Worldwide. *The Open Transportation Journal*. 2019;13:65–83. <https://doi.org/10.2174/1874447801913010065>
19. Esmailnejad-Ganji SM, Karimi Nasab MH. Risk Factors for Fatal Traffic Accidents: A Narrative Review. *Int J Med Invest*. 2019;8(1):1–9.
20. Liu G, Chen S, Zeng Z, Cui H, Fang Y, Gu D et al. Risk factors for extremely serious road accidents: Results from national Road Accident Statistical Annual Report of China. *PLoS ONE*. 2018;13(8):e0201587. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201587>

Сведения об авторах

Тимофеева Светлана Семёновна,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой промышленной
экологии и безопасности жизнедеятельности,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: timofeeva@istu.edu

Тимофеев Семён Сергеевич,
старший преподаватель кафедры
промышленной экологии
и безопасности жизнедеятельности,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: samtim@mail.ru

Таскаев Алексей Александрович,
студент,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: shved34aa@gmail.com

Заявленный вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад
в подготовку публикации.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта
интересов.

*Все авторы прочитали и одобрили
окончательный вариант рукописи.*

*Статья поступила в редакцию 15.10.2020;
одобрена после рецензирования 28.11.2020;
принята к публикации 30.11.2020.*

Information about the authors

Svetlana S. Timofeeva,
Dr. Sci. (Eng.), Professor,
Head of the Department of industrial ecology
and life safety,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov st., 664074 Irkutsk, Russia,
e-mail: timofeeva@istu.edu

Semen S. Timofeev,
Senior Lecturer of the Department
of Industrial Ecology and Life Safety,
Irkutsk National Research
Technical University,
83 Lermontov st., 664074 Irkutsk, Russia,
e-mail: samtim@mail.ru

Aleksey A. Taskaev,
student,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov st., 664074 Irkutsk, Russia,
e-mail: shved34aa@gmail.com

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests.

*All authors have read and approved the final
manuscript.*

*The article was submitted 15.10.2020;
approved after reviewing 28.11.2020;
accepted for publication 30.11.2020.*